



# 加藤千幸研究室

## [空力騒音の予測], [エネルギー変換]

生産技術研究所 革新的シミュレーション研究センター

Center for Research on Innovative Simulation Software

<http://ckato.iis.u-tokyo.ac.jp/>

熱流体システム制御工学

機械工学専攻

## 非定常流体现象の数値解析とその制御

Numerical simulation of unsteady fluid flows

流れの圧力が低下することにより発生するキャビテーションは、ターボ機械の性能を低下させるだけでなく、機械の破損や損傷の原因となることもあるが、未解明な課題も多く残されている。当研究室では、キャビテーション流れの非定常挙動を解明することを目的に、数値解析プログラムの開発を進めている。

流れの変動に起因して発生する空力騒音の低減は、ターボ機械や高速に走行する車両の開発における重要な技術課題となっている。当研究室では、空力騒音の発生メカニズムの解明と、制御手法の開発、および空力騒音の数値解析手法の構築を目指した研究を行っている。

キャビテーション流れ予測手法の高度化

渦音源を用いた空力音響解析

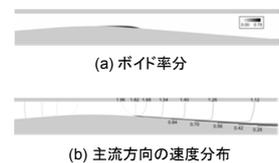
翼端まわり流れの空力音響解析

渦巻きポンプの旋回失速状態の流れに関する大規模計算

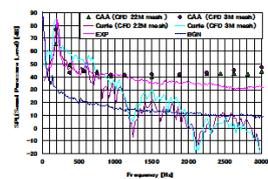
風車から発生する空力音の高精度予測に関する基礎研究

熱流体音響現象の超並列計算システムの開発

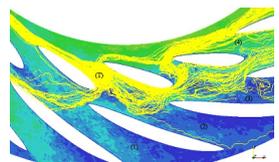
車体まわり流れのLES解析



ベンチュリ管内のキャビテーション解析



角柱から発生する空力騒音の予測



渦巻きポンプ内の旋回失速状態の解析

## エネルギー変換機器の研究

Research on energy conversion systems

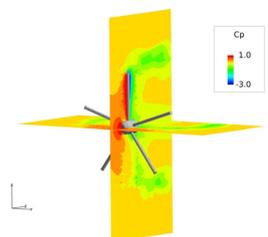
マグナス風車とは、プロペラ風車の翼の代わりに回転する円柱を翼とした風車である。円柱にスパイラル状のフィンを取り付けたスパイラルマグナス風車について、風車全体の数値解析は行われていない。そこで本研究では、スパイラルマグナス風車全体の数値解析を行い、流れ場を詳細に検討することで、スパイラルフィンが揚抗比性能を向上させるメカニズムを解明することを目的として研究を行っている。

翼スパン長が150mm程度の小型飛行機の推進装置として、羽根車外径数mmのラジアルガスタービンの研究開発を行っている。今年度は、歯科用ボールベアリングを利用し、コールドエアー試験により定格回転数の8割にあたる40万rpm以上の回転数に達成した。今後、1軸2段のラジアルガスタービンを試作し、実用化に向けて研究開発を進める。

スパイラルマグナス風車の研究開発

超小型ラジアルガスタービンの研究開発

熱駆動熱音響冷凍機の研究開発



スパイラルマグナス風車まわりの解析



超小型ガスタービンの羽根車